

## 自然摄影指南——第一章：曝光

### 目录

导引：应该拍些什么？

曝光

曝光的基本理论

没有测光表时的曝光：“晴天 f/16”法则

景深和快门速度

校准你的测光表

使用相机的测光表

一些特殊情形下的测光

自动曝光

多重曝光

长时间曝光

### 导引：应该拍些什么？

每年，我都会去世界各地拍摄照片，经常会带领一些旅游摄影团或小组。参加这些团队的人大多对自然摄影都非常感兴趣，在这些旅途中我都无可避免的被问到同一个问题：我们到那去拍些什么？

其实这是一个不该问的问题，这个问题会使拍摄出的照片缺少一些让人激动的内容。如果没有激情，我们拍摄出的照片无非只是记录一些场景。我们经常问自己的问题 应该是“我们到那应该去发现什么？”只有当我们的眼睛和眼睛满怀热情的去发现那些大量存在于我们身边的自然界里的惊奇事物时，我们才会有拍摄的兴趣。

摄影的过程应该是一个发现新事物的过程，同时也是一个记录这些发现的过程。在这个摄影的过程中，我们通过许多决策而使我们周围混沌的事物变的有序。我们必须做出决定，要突出强调我们发现的事物的哪个方面，而忽略其他的。我们会希望用一种恰当的方式表现某个主题，以表达我们自己是如何被它感动的。为了作到这些，我们必须做出冷静的决定：取景器里应该包括那些东西，以及如何组织这些内容。从这开始，摄影的过程也开始了。现在我们又必

须做出一些技术性的考虑，当然是和摄影相关的：使用什么镜头、什么底片、如何用光、以及如何曝光。

摄影的过程应该是经过认真考虑的和有计划的。摄影创作的任务就是对可见环境的设计和组织的出现。对于镜头、底片、和自动曝光的选择过程也是一样的。我们必须能够熟练地应付摄影中遇到的美学以及摄影器材出现的问题，否则我们会得到失败的结果。

摄影这种双重的本质一直吸引着我。对于好的摄影作品，各个方面是平行发挥作用的，不会互相压倒对方。形式和内容在一起构成一个和谐的整体，使它成为一个同时吸引着观众思维和感情的有趣的作品。为了达到这种和谐，作为摄影师的你必须同时完成两个方面的工作。**一方面**，你必须是一个诗人和艺术家，发挥你的想象力来面对直观的和神秘的世界；**另一方面**，你必须是一个技师，理性的来处理快门速度、光圈值和焦距。没有技术的想象力和没有想象力的技术同样是失败的。我们肯定都看过那些凭着个人的热情和感情拍摄的照片，但缺乏技术性的竞争力。我们会因为这些照片缺乏组织性而丢弃它们，而且会认为拍摄者没有使用好摄影这个工具。同样，我们也一定看到过那些技术很精湛的照片，但是它们缺乏照片的灵魂，是缺乏艺术气息的、空洞的、没有灵感的作品。

很多人都比较缺乏摄影技术方面的技能。我们通过眼睛可以看到很多图像，但怎样把它们记录在底片上呢？我们的旅行是非常精彩的，但往往最终拍到的照片却和我们 的经历几乎没什么关系。为什么？我认为最主要的原因是，我们中的大多数人只是充当了一次临时摄影师。他们一直处在学习摄影的起步阶段，一直没有掌握基本的摄影技术。结果是，许多人倾向于买一架喜爱的相机，然后把它设置为自动对焦、自动曝光、甚至全自动的模式，这样他们根本不用去想相机是如何去工作的了。但是，这意味着他们放弃了摄影师的责任，而变成了一个相机携带者，而不是一个摄影师。他们让一个机器来为他们做出决定，而不是学习如何去控制这个机器。

我经常会很惊讶的听到有些人说，他们学不会如何操作相机，因为它太复杂了。我曾经遇到过，一些人在其他方面有非常强的能力，但当面对光圈 f 值或三脚架时，他们显得是那样无助。同样是这些人，他们可能是医生、律师、教师、或者是计算机程序员，他们每天都会做许多比操作相机更复杂的事情。其实相机只是一个机器，并不比其他机器更神秘。如果你能开汽车、骑自行车、或者操作电脑，同样你也一定能操作一架相机。

当掌握了摄影技术方面的技巧，你就能把更多的注意力放到美学层面上，这也是我为什么着重强调摄影技术的原因。如果你一直在笨拙的应付镜头和三脚架，那你大脑里的那些灵感很快就会蒸发掉。你一定也希望掌握摄影技术方

面的技能，这样就可以更多的关注照片本身而不是具体的过程。如果想拍出精彩的照片，对摄影技术和 美学两方面的掌握是必不可少的。

### 曝光的基本理论

毫无疑问，不论是专业摄影师还是业余爱好者，所有摄影者都要面对的主要问题是使胶片正确的曝光。如果曝光错误，那其他的都是开玩笑。你可能有最新最贵的 器材、去到那些最迷人的地方、在最恰当的时间和光线下到达最恰当的位置、并且你的摄影技术很精湛.....但是错误的曝光会是使你拍出一堆可以直接扔到 垃圾桶的照片。

对于许多摄影者来说，使用他们的相机中内置测光表建议的曝光值曝光就是正确的曝光了。但是，测光表总是能告诉我们正确的曝光值吗？我将深入的讨论这个话题，如果你想变成一个更好的摄影师，对曝光理论的深入理解是个很好的开始，因为曝光是摄影概念中最基本的。如果想躲避这些摄影的基础知识，那就不可能成功面对更高级的摄影技术。

我 假设你的照片质量对你很重要，否则你大可不必继续读下去。如果你打算拍摄出好的照片，那你就需要能够控制曝光的整个过程。“控制”可以这样实现，使用相机上 所有的曝光参数拍摄同一场景，然后在这些照片里选择一张最好的，但这明显是对胶片和时间的浪费。如果你打算这样做也不是不可以，但你如何记录那些一辈子 只出现一次的瞬间？你的目标应该是在所有可能的情况下都能准备好正确曝光，并且知道你的曝光是不是你想要的。这当然不是说我们总要手工设置曝光参数，而不会理会相机的测光表，但我个人相信相机的手动模式是最容易使用的，因为你设置的就是你最终得到的。使用“光圈优先”或“快门优先”同样可以拍摄出精彩的照片，但前提是你清楚的知道相机是如何选择曝光参数的，并且有足够的知识让你可以正确的衡量相机选择的设置是不是你想要的，在需要时你还要知道如何去 修改它们。做为一个摄影师，你的相机应该始终在你的掌控之中，而不要让你的相机控制你。

在 我开始讨论如何正确曝光之前，我们需要先定义一些常被误用或误解的术语。“正确的曝光”意味着底片的曝光是以你想要的曝光结果进行的。举个例子，比如说你 在 Arches National Park 拍摄一张沙石和蓝天的照片。如果你希望底片上的天空是浅蓝色，而实际上洗出来后确实是浅蓝色，那你的曝光就是“正确的曝光”。因为你得到了你想要的 结果。

然而，如果底片上的天不是浅蓝色时会怎样？那说明你设置了一个错误的曝光值。如果天空的色调比你想要的更浅，那你的底片“曝光过度”了。在这样

的情形下，浅蓝色的天空变成了灰色，或者说是退色的发白的蓝色，比你拍摄时看到浅蓝色浅很多。

当然，相反的错误也会有问题，天空的色调比你想要的要深。例如，在你的底片上，浅蓝色的天空变成蓝色或深蓝色。这时你得到一张“曝光不足”的底片。但是，如果你的照片主题需要用这样深色的色调表达，那你的曝光也是正确的曝光。

简单来说，“**正确的曝光**”是指底片曝光结果和你想要的一致；“**曝光过度**”指底片曝光的表现比你希望的要亮；“**曝光不足**”指 曝光结果比你希望的暗。请注意，在这三种情形中，都没有提及相机中的测光表。曝光正确与否和相机自动曝光系统中测光表的读数没有任何关系。测光表建议的曝光值只是在特定的曝光级别上的读数，它也许是正确的曝光设置，也许不是。如果你一直使用相机测光表曝光(例如一直把你的相机设置为“自动曝光”模式)，那你有可能会得到希望的曝光结果，有时未必。问题是：这些曝光结果是你想要的吗？为什么有对有错？一个解决办法是使用负片(负片在解决曝光问题上比 幻灯片有一定的优势)并在放大时对曝光问题进行修正。然而，让曝光问题一直存在不是一个现实的解决方法。俗话说“垃圾终究是垃圾”，最好的办法是在错误发生前就纠正它。

我 曾经读过一篇文章关于在大街上随机询问路人，“你对照片质量的定义是什么？”结果是，许多人对“照片质量”的定义是能够从照片中认出自己。他们并不关心有没有失焦，构图是不是够好，也不关心颜色是不是还原的真实。当然，我相信这个定义肯定不能被你接受。如果你和我的年纪差不多，那你一定还记的彩色电视机刚 出现的年代里的事情。那时候我迫不及待的跑去邻居家看电视，因为他家是我那个街区里第一个买彩色电视机的。那时候的彩色电视机有很夸张甚至恐怖的色彩表现，但当 Ed Sullivan 的桔子色的脸在屏幕上出现时，还要关心那么多吗？至少他是彩色的，这就够了。

感谢上帝我们已经过了那个年代，现在彩色电视的表现已经很接近真实了。这个例子还告诉我们，不仅彩色电视机的发展要经历这个过程，我们的照片同样会有这个过程。能够使我们拍出精彩的照片的，不是某个镜头或某个型号的胶卷，也不是某个少见的很神秘的滤镜。能够使我们拍出精彩的照片的，是摄影技术的恰当的使 用，这其中就包括对曝光过程的深入理解和运用。我们的最终目标是要达到，不论在何种光线条件下，也不论在任何地点，我们都能使底片曝光正确。相对于凭运气 使底片曝光正确，我们需要掌握在任何时候都可以应用的精确而且熟练的摄影技术和技巧。

在 在我看来，对曝光的控制是整个摄影过程中最基础也是最重要的一个成分。你必须学会在按下快门前就能确保在底片上的成像和你想象中的是一样的。

当然，这是一个渐进的学习过程，对于一个初学者来说是很不错的照片放在一个高级摄影师眼里，也许是属于被舍弃的范围。但别气馁，你对底片的控制能力会随着你的努力而逐渐增加的。我们最终的目的，不是成为一个被程式化的曝光规则所左右的摄影技术的奴隶，而是能够在充分理解曝光理论和技术的基础上，成长为一个真正的摄影师。

现 在我继续解释一些重要的名词，以便我们能使用文字来讨论曝光的问题。在整个摄影过程中，和曝光有关的事情都会围绕着一个重要的概念“挡”。“挡”在这里定义为一个给定参数的一半或者一倍。他们是相关联的，比如，对于一个给定的曝光参数，你可能需要这个参数的一半，或这个参数的一倍。这个一半和一倍的概念会经常出现后面我们关于曝光的讨论中。对“挡”的理解和使用越清晰，那么对曝光控制就能越自如。

在任何摄影过程中有三个因素决定了实际曝光量的多少：(1)相机机身上设置的快门速度；(2)镜头的光圈大小；(3)使用的底片的感光度。“快门速度”决定了快门幕帘打开的时间长短，从而决定了有多少光线可以照射到底片上。快门速度的数值表示快门开启的到关闭的间隔，通常以秒表示。“光圈”决定了镜头打开的大小程度，当快门打开时，光圈大小决定了有多少光可以通过镜头照射到底片上。这个设置通常用“f-挡”的数值来表示。“底片感光度”表示在一定的光线照射下，底片上感光材料发生化学反应的速度，通常用 ISO 数值表示。所有上述三个参数都是通过“挡”位的加倍或减半来设置，而且这三个参数是互相关联的。下面我先分别介绍这三个参数，然后在解释他们之间的关系。

### 快门速度

快门速度通过秒或几分之一秒来表示时间的长短。不同的相机生产厂家的机身会有不同的快门速度起始范围，这个范围也是很重要的。所有的单镜头反光照相机至少都有以下的快门速度(也许会更多)：1、1/2、1/4、1/8、1/15、1/30、1/60、1/125、1/250、1/500、和 1/1000 秒。有些相机的速度会使用简略方式，如把 1/30 秒标记为“30”。为了区分秒和分之一秒，一般会在机身上使用不同的颜色或其特殊的标记标示这些数字。例如，Nikon 和 Canon 的机身通过在数字 2 后面加一个分号(“)标记来表示秒，因此 2”表示 2 秒而不是 1/2。仔细阅读你的相机的说明书，看看你的相机是如何进行区分的。

看了上面一系列的快门速度会发现，每一个快门速度都是前一个速度的一半，而是后一个的一倍。例如，1/125 秒是 1/60 秒的一半，而是 1/250 秒的一倍。它们都相差一“挡”，每一挡都相差一半或一倍的时间。从 1/125 秒到 1/250 秒移动了一挡(时间减半)，到 1/500 秒又移动一挡(再次减半)，到 1/1000 秒就移动了三挡。来个小小的考试：从 1/30 秒到 1/500 秒需要移动几

挡？再往相反方向(往速度慢的快门方向)，从 1/30 秒到 1/2 秒 需要移动几挡？你知道正确的答案吗？答案很简单：都是需要移动 4 挡。

当 相机设置为某种特定的自动曝光模式时，大多数相机可以实现“无级”的快门速度。也就是说，快门速度可以被电子装置决定并设置为任何快门速度，而不受固定的挡位的限制。但即使相机被设置为这种模式，“减半”和“加倍”的概念依然存在。在最近几年新上市相机中，大部分相机的快门速度可以进行 1/3 挡的增减。例如，我的 Nikon 相机的快门挡位包括：1/8、1/10、1/13、1/15、1/20、1/25、1/30、1/40、1/50、和 1/60 秒等等。从 1/30 到 1/60 秒是一挡，同样的，从 1/20 到 1/40 和从 1/13 到 1/25 也是一挡。

当你改变了快门速度时，同时也改变了运动物理被记录在底片上的方式。快门速度越快，运动物体就会在底片呈现更清晰的影象，反之，快门速度越慢，运动的物体就越模糊。

### 光圈

镜头的光圈大小，同样用挡位来表示，使用 f 挡的数值表示。但是值得注意的是，虽然 f-挡每挡之间也是减半或加倍的关系，但 f 挡的数值并不是减半或加倍的。标准的 f 挡序列为：f/1、f/1.4、f/2、f/2.8、f/4、f/5.6、f/8、f/11、f/16、f/22、和 f/32。不是所有的镜头都有这些挡位，一般只是有其中的一些挡，尤其是那些使用大底片(大于 35mm)的相机，可能还有其他的一些挡位。最重要的一点是，应该明白这些数值表示的是光圈通过镜头的孔径(光圈)的大小。上面的光圈值序列包括了所有的挡位。每一挡光圈相对于它前后的挡位，只能让一半或一倍的光线通过镜头。一定要记熟这些光圈挡位的数值，并能够轻松的增减计算。

虽然从数值上看，光圈值没有写成分数，但实际上它们都是分数。把光圈值看成分数也方便理解光圈值和光圈大小的关系：光圈值越大，光圈越小，通过镜头的光线就越少。例如 f/2 表示一个相当大的光圈孔径并可以通过很多的光线，而 f/22 则是一个很小的光圈孔径，仅仅很少的光线可以通过。可以把他们看成分数来理解：1/2 比 1/22 要大很多。

现今，许多相机都可以以数字方式显示光圈值，并能象快门速度那样实现 1/3 挡的增减。例如，你可能会发现这些 f 值：4、4.5、5、5.6、6.3、7.1、8、9、10、和 11。只要记住改变一挡一定有一挡的增量变化，而无论这一挡是从哪开始的。从 f/4 到 f/5.6 是一挡，就和从 f/11 到 f/8 也是一挡一样。同样，从 f/5(比 f/5.6 低 1/3 挡)到 f/7.1(比 f/8 低 1/3 挡)或从 f/6.3 到 f/4.5 也都是一挡。虽然数值上他们不是线形的，当同样适用减半和加倍的概念。还需要提及的是，有很少的一些相机可以进行 1/2 挡的增减设置，而有一些(例如



Nikon F100)可以用程序控制的方式设置所有的挡位：1/2 挡或 1/3 挡。再提醒一下，一定要仔细看看你的相机说明书。

在 现代的镜头里，只有比较少的一些还保留有真正手动的光圈环。Nikon 的镜头一直都有这个功能(包括所有的大画幅相机的镜头)。虽然光圈环一般在转到每一 挡的位置时都有明显的停顿的手感，但还是可以把光圈环转到任意一个位置。光圈环停顿的感觉只是方便计算光圈转动了几挡，并没有其他的含义。大多数大画幅相 机的镜头有指针或刻度来标示光圈值。

有 两个术语一直用来分别表示光圈的变化。“开大”表示使光圈更大，使镜头有更大的通光孔径。这意味着准许更多的光线通过镜头照射到底片上。另一个术语“收缩 ”实现相反的过程，使光圈更小，减少通过镜头到达底片的光线数量。所以可以这样说：从 f/8 开大光圈到 f/4，或从 f/8 收缩光圈到 f/16。

快 门速度和光圈大小一起配合可以控制有多少光线可以到达底片上，而且这两个因素必须要同时考虑。它们都是以挡位的方式工作的，而且是相互关联的，我们称之为“互易关系”。一旦可以确定正确的曝光需要的光线总量，快门速度和光圈大小中的任一个发生了改变，都可以很快的根据互易关系确定另一个应该设置的值。在照 射在底片的光线总量不变的情况下，一挡快门速度的改变等同于相反方向上一挡光圈大小的变化。也就是说把快门和光圈中的一个减半，而把另一个加倍，通过镜头 照射到底片的光线总量(也就是曝光量)是一样的。

互 易关系是个很重要的概念，所以你必须理解它。你可以这样理解，把快门速度加倍并且把通过光圈的光线量减半，完全等同于把快门速度减半同时开大光圈让加倍的 光线进入镜头。我们来做两个比喻，例如你想倒一升水，你可以把水龙头开的很大，在一瞬间就倒满一升，也可以把水龙头开的很小，让水一滴一滴的流出来，这样 会需要很长时间。但这两种方法没有任何区别，最终你都能得到一升水。这就是互易关系。再打个比方，你需要挣 20 块钱。你可以找一份每小时能挣 4 块钱的钟点 工，干 5 个小时；或者找个每小时挣 5 块钱的工作，干 4 个小时。或者其他什么的，每小时 2 元的工作干 10 小时，或每小时 10 元的工作干 2 小时。你可以任意选 择，但最后你得到的都是 20 块钱。

用 摄影的术语来表达，就是可以用慢速快门加小光圈或者用快速快门加大光圈，两种方法得到的曝光量是一样的。但是(注意，这点很重要)两种方法在底片上成像的 效果是不一样的。成像效果不同的原因我会在后面关于景深和移动物体控制的章节里介绍。从这一点开始，做为一个摄影师，你应该开始学习怎样判断你的照片的效 果是不是和你希望的效果一致。

在 实际操作中，互易关系意味着，一旦通过对场景测光(后面会讲到如何进行测光)而得到一个特定的曝光量后，你可以很自如的选择一个快门和光圈组

合，而得到正 确的曝光。假设对某个场景的合适的曝光值是 1/15 秒和 f/11。你可以把快门速度增加到 1/8 秒(改变一挡，快门时间加倍)并且把光圈缩小到 f /16(同样改变一挡，光线减半)。因为 1/15 秒和 f/11，与 1/8 秒和 f/16 是完全等等的曝光。同样的，还可以使用 1/4 秒和 f/22、1/30 秒和 f/8、1/2 秒和 f/32、和 1/60 秒和 f/5.6。所有这些组合都可以让相同总量的光线照射到底片上，而得到正确的曝光。了解了这些，我们就可 以选择使用我们需要的光圈大小或快门速度，并且做出符合互易关系的调整。

实 际上，这个互易关系在相机上实现起来比我们在这讨论来的更容易。在你改变光圈或快门的设置时，记录下改变的挡数，同样改变相同挡数的另一个设置就可以了。 只要确保一个是增大，另一个是减小，就可以保证得到相同的曝光量。例如，假设 1/250 秒和 f/4 是正确的曝光值。那么增加 4 挡快门到 1/15 秒(增加快 门时间)同时需要缩小 4 挡光圈到 f/16(缩小孔径)，这样就可以得到相同的曝光量。如果你的相机的快门和光圈有相同的增量，例如 1/2 挡或 1/3 挡，那 你只要数快门转盘和光圈环转了几个挡位就可以了。

### 底片速度(感光度)

实 际上快门速度和光圈的选择很大程度上要看你拍摄时使用的底片类型。底片对光线的敏感程度用“底片速度”来表示，或者称为 ISO 值。低 ISO 值的底片被称为“慢速”底片，因为在底片上成像时需要比较多的光线来完成底片上的化学反应；相反，高 ISO 值的底片称为“快速”底片，因为它们需要比较少的光线就能完成 同样的事。我们通常把 ISO 值小于 100 的底片归类为慢速底片，ISO 值为 100-200 的称为中速底片，那些 ISO 值大于等于 400 的称为高速底片。后 面我会有专门的一节更详细的讨论底片，但有一点现在就要说明，那就是，随着底片速度的增加，底片的成像质量会下降。

我 先前曾提到过，底片的速度也是使用“挡”位的方式表示，同样也就使用增倍和减半的概念，就想快门和光圈一样。再强调一次，你对“挡”的概念理解的越透彻， 你对曝光的深入理解就会越容易。底片速度的表示是个线形的序列，每一个 ISO 数值都表示一挡，每挡之间都是增倍或减半的关系。例如，从 ISO50 到 ISO100 相差一挡，到 ISO200 是第二挡，再到 ISO400 相差三挡。通过简单的增倍或减半很容易计算出这些数值。再例如，ISO1600 和 ISO25 之间相差几挡？是的，也许你看出来了，我试图通过逆向的计算来迷惑你，但如果你对这种计算很明白了，就不会被迷惑而算出正确的结果。所以，从 1600 开始，我们可以算出 800、400、200、100、50、25，一共 6 个挡。

对 ISO 值之间的关系的认识，对你在恰当的时候选择恰当的底片是很有帮助的。如果你已经知道使用某种速度的底片进行正确曝光时需要的曝光量，那你很容易的就 能换算出使用另一种速度的底片在进行相同曝光时的曝光量，前

提是你知道这两种底片的速度关系。其实很简单，只是对挡位的增减就可以了。例如，如果是用柯达 E100S (ISO100) 底片时正确的曝光参数是 1/15 秒和 f/8，那如果使用富士 Provia 400 (ISO400) 底片时正确的曝光参数应该是多少呢？计算 ISO 值的不同：从 100 开始，加倍得到 200，再加倍是 400，所以 ISO 值增加了两挡。因此把 E100S 的曝光参数改变两挡就是富士底片的正确曝光参数了。我们把曝光参数改为：1/60 秒和 f/8。当然你可以改成任何等价的曝光值，例如 1/60 秒 f/8 等同于 1/125 秒 f/5.6 或 1/250 秒 f/4 或 1/500 秒 f/2.8，或者换一个方向，1/30 秒 f/11 或 1/15 秒 f/16 或 1/8 秒 f/22。

标准的底片速度挡位也是以 1/3 挡为增量的。

25 32 40 50 64 80 100 125 160 200 250 320 400 500 640 800

不是所有的速度都有相应的底片，不过需要记住的是 ISO 值增倍或减半就意味着相差一挡。ISO200 比 ISO800 慢两挡，但比 ISO50 快两挡。从上面的序列中，可以得出柯达的 Kodachrome 64 (ISO64) 比 Provia 100F (ISO100) 慢 2/3 挡。

有些相机不能在机身上显示所有的 ISO 数值，因为没有地方标记那么多的数字。所以在这些相机上的 1/3 挡增量都用圆点表示，类似下面这样：

25 . . 50 . . 100 . . 200 . . 400 . . 800

再补充说明一下，在有的相机上，快门速度或光圈 f 值也是以这种圆点的方式来标识的，因为它们可能没有很大的转盘，没有足够的地方来标记这些数字。

一挡增量表示增倍或减半的概念是摄影中的一个基本原则。应该学习用这种挡位的概念去思考曝光问题。我的摄影师的工作，以及这本书的论述，都是基于对挡位的概念的理解来完成的。如果你对 these 概念不是很适应，请耐心的重读这一节。对曝光基本理论以及挡位概念的理解，注定将对你的摄影工作和你希望成为一个更好的摄影师的愿望有很大的帮助。

### 没有测光表时的曝光：“晴天 f/16”法则

内置在相机里通过镜头进行测光 (TTL: through-the-lens) 的测光表使我们进行的摄影工作简化了很多。实际上，我们非常依赖于这种测光表，如果没有它，当各种事物出现在我们的镜头前时，我们会感觉到有些迷失方向或混乱。我知道，有一些摄影师可以凭经验比较准确的估算出正确的曝光参数，他们也为他们的这个能力而自豪，但我不是这种人。

然而，在一种情况下，正确的曝光参数是一个不变的常数，那就是当你在明媚的阳光下进行摄影的时候。在这种情况下为了得到正确的曝光值，你应该遵循我们称之为“晴天 f/16”法则的一些规则：在明亮的太阳光底下 (高空无云，没有薄雾，没有空气污染)，大概从日出以后的几个小时开始直到接近日落前的几个小时，对正面光照的被摄物体的正确曝光值近似接近于，用底片 ISO 做为快门速度，同时把光圈设置为 f/16 时的曝光量，或者是其他任何等同的曝光参数。呵呵，这样说有点太空洞了，让我们来更深入的研究一些这些规则。

首先，“晴天 f/16”仅适用于明亮的、直射的太阳光线，而不适合凌晨或黎明的太阳光，也不适合薄雾或阴天的光线。而且这个法则也不适合在北美地区深冬时使用，因为这时的太阳离地平线很近，光线很低。“晴天 f/16”也不适合拍微距，因为许多镜头在近距离对焦时有效光圈的大小都会发生改变。理论上，光圈 f 值只在无限远处是准确的，相同光圈下，当焦点移近时，焦点处进入镜头的光线也会减少。不过通常不用担心这个问题，因为你的 TTL 测光表已经把这个变化计算进去了。但是，“晴天 f/16”法则是用测光表时的曝光值，所以当这些条件变化时，这个法则就不灵了。而且这个法则只适合应用于正面光照的被摄物体 (太阳光从高于你的肩的高度直接照射到被摄物体上)。所以，在夏天的正午，此时太阳是从头顶直射下来的，只有当你想从上往下拍摄你的双脚时，才可以应用“晴天 f/16”法则。如果你想在此时象往常一样拍摄，那你就需要修改“晴天 f/16”法则的参数以适应侧面光照的曝光需要，后面我将简短的介绍如何进行修正。

还有，这个法则只对均匀 (average) 色调的被摄对象有效，太亮或太暗物体都会出问题。其实大多数被摄物的色调都是很均匀的，用摄影师的话说，都是“中间的” (middletoned)。我个人不大喜欢“中间的”这个说法，因为当我们讨论色调时，有太多的摄影师使用“中间灰” (middletone gray) 这个词，但我们并不是在讨论黑白摄影。因此我用“中等的” (medium) 这个词来代替。这样就可以说“中等绿”、“中等红”、“中等蓝”等等。(译注：这几个词：average, middletone, medium 实在把偶搞的一头雾水，不知道怎么翻比较合适，其实表达的应该就是 18% 灰的概念)

别忘记的是，当使用“晴天 f/16”法则时，不是一定要使用 ISO 值做为快门速度和 f/16，还可以是用其他等效的曝光参数进行曝光。而且这个法则中没有提到使用的地点。我就曾被人问过在山顶是否可以使用“晴天 f/16”法则。答案是肯定的，因为太阳离我们有 93,000,000 英里远，我不认为当我们走近太阳 10,000 和 12,000 英尺时，会对“晴天 f/16”法则有多么大的影响。

现在让我们假设用的是 ISO100 的底片，使用“晴天 f/16”法则，正常条件下的曝光参数是 1/125 秒和 f/16 或其他等效的值。在明媚的阳光下，没必要

只使用 1/125 秒和 f/16，还可以使用 1/250 秒 f/11，1/500 秒 f/8，1/1000 秒 f/5.6 或 1/2000 秒 f/4。使用慢速的快门速度，可以使用 1/60 秒 f/22 或 1/30 秒 f/32 进行拍摄。这些曝光参数都可以让相同数量的光线到达底片。如果使用 ISO400 的底片，那就要从 1/400 秒 f/16 开始，如果使用 ISO25 的底片，那就是 1/25 秒 f16，……等等。

相同的曝光意味着有相同数量的光线照射到底片上，所以可以根据拍摄环境的需要使用不同的曝光参数实现相同的曝光。你是否需要使用高速快门捕捉瞬间动作？或者需要小光圈来实现比较大的景深？如果你正在用 ISO50 的底片拍摄一只奔跑的鹿，你还会使用 1/50 秒 f/16 的参数吗？在你不假思索的说“不”之前，请先仔细思考一下。在那种情形下真的只有一种曝光组合是正确的吗？难道你不喜欢用模糊的画面来体现运动的感觉吗？在任何情形下，光圈和快门组合的正确与否决定于你希望拍出什么样的照片。曝光是否正确完全由你自己决定。

在大多数情况下，当你拍摄野生动物时，你会用你最长的镜头，并且更多的时候是调整合适的快门速度以便捕捉瞬间的画面。但是从 f/16 开始，计算光圈应该开大几挡以配合快门速度才合适是很费时的，不过有一个更简单的方法。等同于“晴天 f/16”法则，可以使用我称之为“快速 f/5.6”的法则来实现和“晴天 f/16”相同的曝光量：把你使用的底片的 ISO 值后面加一个零作为快门速度，光圈使用 f/5.6。例如使用 ISO100 的底片，“晴天 f/16”使用 1/125 秒 f16，“快速 f/5.6”使用 1/1000 秒 f/5.6。它们是一样的吗？通过换算，会发现它们有相同的曝光量。在拍摄动物时，这个方法用起来很方便，因为可以少计算很多数，而通常这时候你用的光圈也都在 f/5.6 附近。

顺便说一句，不知道你是否还记得，这个估计的曝光值是针对正面光照的被摄物体的。对于侧面光照的物体，应该比基本的曝光值开大一挡；对于背面光照的物体（逆光）应该开大两挡；对于整个画面构图中都是颜色很浅的物体，应该缩小一挡；对于颜色很深的应该开大一挡。不过要记住，这些估计的曝光值只在没有测光表的情况下使用，它们不适用于使用 TTL 测光表的时候。

下面来个实验：晴天在佛罗里达，在侧光情况下拍摄白鹭的大特写，应该如何估计正确的曝光值？你应该可以估算出正确的结果。因为我们会使用一个长焦镜头，所以使用“快速 f/5.6”法则。缩小一挡曝光以记录白鹭身上白色的细节，因为侧光所以再开大一挡，现在又回到了“快速 f/5.6”的曝光值了，这就是我们估计的曝光值。现在让我们再试着在 9 月份的大晴天里，到黄石公园逆光拍摄深褐色的野牛。我们拍的野牛是不怎么走动的，所以我们使用“晴天 f/16”法则。因为它是深色对象，所以开大一挡；因为是逆光拍摄，所以再开大

两挡。这样一共开大了三挡曝光值（从 f/16 开大到 f/5.6）。当然你也可以开大或缩小光圈或快门的组合，以挑选一个你认为合适的曝光参数。

虽然你不会总使用这些估计的曝光参数去拍摄照片，但“晴天 f/16”法则是个很有帮助的参考。你可以经常使用这个法则来检查你的测光表的读数，因为这个法则提供了一个已知的曝光基准。如果你在明亮的太阳下拍摄，你的测光表的读数应该和“晴天 f/16”法则是相近的，除非是有什么东西出了问题。是不是相机的电池快没电了？或者是你忘记把滤镜从镜头上拧下来（例如，使用偏振镜一般需要开大两挡曝光）？当在明亮的光照条件下拍摄时，例如在佛罗里达拍鸟或在肯尼亚拍野生动物，最好把相机的曝光参数预先设置为估计值，这样就可以应付一些突发的事情，有利于抓拍。

使用“晴天 f/16”法则还会遇到一个问题，你需要知道如何把镜头的光圈设置为 f/16。这看似是个很简单的问题，但对有些镜头来说并不容易。现今的许多变焦镜头都使用一种称为“可变光圈”（variable aperture）的设计，当镜头变焦时，实际光圈大小也跟着改变。这些镜头用两个 f 值标记它们的最大光圈值，例如 Nikon 28-105mm f/3.5-4.5 或 Canon 35-350mm f/3.5-5.6。如果要实现恒定光圈，当镜头焦距改变时，光圈也必须作相应变化。如果光圈保持物理大小不变，那当镜头变焦时，光圈 f 值就会发生变化。对于大多数可变光圈的镜头，镜头上标记的光圈值只在短焦一端是正确的。对于老式的相机，或者只用镜头短焦一端使用“晴天 f/16”法则，或者随着镜头变焦推测合适的光圈值。我之所以称一些相机是“老式的”，因为许多新型号的相机可以通过电子控制的方式设置光圈值，或者是有这个可选的功能。所有的 Canon 镜头都是以这种方式工作，Nikon 镜头既可以通过镜头上的光圈环用机械方式设置，也可以使用相机机身上的指令转盘以电子方式设置。当使用电子方式设置时，你设置的光圈值就是实际的光圈大小，只有长焦端的最大和最小光圈是个例外。

让我们使用 Nikon 28-105mm 的镜头说明上面讲述的现象。当光圈开到最大时，镜头焦距由 28mm 变焦到 105mm，光圈大小也会从 f/3.5 变化为 f/4.5。这里有 2/3 挡的变化。这个 2/3 挡的变化同样会发生在最小光圈时。在 28mm 端，最小光圈是 f/22；而在 105mm 端，是 f/29。如果使用电子方式在 f/4.5 和 f/22 之间设置光圈值，当镜头焦距变化时，光圈会保持恒定不变。综合上面的事实，如果在使用电子相机和变焦镜头时使用“晴天 f/16”法则，应该避免使用最大或最小光圈。只要使用中间的光圈值，就不会对“晴天 f/16”法则的应用有任何影响。

顺便说一句，如果以前从来都不知道有估计曝光和“晴天 f/16”法则这件事，那你真的是错过了一个非常有用的工具。如果想得到更多的信息，请查看富士或柯达胶卷包装盒里印刷的内容。

## 景深和快门速度

所有的野外摄影都会有一些需要折中的情况发生。你在拍摄时使用的光圈和快门组合必须依据很多的实际条件来决定：你正在拍摄的是静止的风景还是奔跑的动物？被摄对象有没有因为风吹而晃动？你用的镜头有多长的焦距或放大倍率是多少？你希望你的照片最终成像有多锐利或者有多柔和？没有一个合适的答案可以同时解决上面所有的问题，必须根据你对照片最终的期望而选择合适的步骤进行拍摄。

最先应该做出的决定是，你该选择什么样的快门和光圈组合。你是需要拍摄运动的瞬间(使用快速快门和大光圈)还是要需要使用大景深拍摄(通过使用小光圈和慢速快门实现)？“景深”是指在照片中焦点附近成像清晰的一个区域。

理论上，任何被摄物体只有一个平面是处在最佳的焦点位置：镜头焦点所在的那个平面。但事实上，在这个焦点平面前后两边一定范围内仍可以得到清晰锐利的成像。当超出这个相对锐利的范围时，不论在焦点平面的哪一边，成像的锐利程度都会下降。

这个成像锐利的区域，也就是“**景深**”的实际大小由四个因素来决定：

1. 拍摄时的实际光圈大小
2. 使用的镜头的焦距长短
3. 被摄物体的大小
4. 相机与被摄物体之间的距离

让我们来看看这四个因素是如何影响景深的。对于所有镜头，当收缩光圈时，景深就会增大。相反，当开大光圈时，景深会减小。在同一个镜头上，相对于  $f/2$ 、 $f/2.8$  和  $f/4$ ，把光圈设置为  $f/16$ 、 $f/22$  和  $f/32$  可以达到最大的景深。光圈的孔径越小，景深越大；光圈孔径越大，景深越小。

如果你在同一个地点重复拍摄同一个物体，无论在哪个给定的光圈  $f$  值时，当镜头的焦距增加，景深都会减小，反之亦然。举个例子，如果你把一个 28mm 的广角镜头换成 200mm 的中焦镜头，即使在中焦镜头上使用与广角镜头相同的  $f$  值，仍然会得到比广角镜头小的多的景深。在更换镜头同时，在照片里被摄物体的大小也会改变。因为没有改变拍摄位置，所以照片的透视效果没有发生改变，但是因为使用了更长焦距的镜头，在取景器里可以看到更大的被摄物体。现在通过取景器，你会看到比使用广角镜头时更少的景物，但此时你失去了原有的景深。简单的说就是，为了获取放大倍率，而损失了景深。

上面的说明也解释了第 3 点。对于任何确定的镜头和确定的光圈  $f$  值，当缩短从镜头到被摄物体的距离时，景深也同时减小。当你离被摄物体越来越近

时，通过镜头会看到更小的景物。我们假设你正在拍摄山坡上的树和花丛。可以用任何镜头来拍摄，假设我们用一个 35-70mm 的变焦镜头的 70mm 端和  $f/16$  拍摄，这时的景深大概有几百码。现在我们移动位置，离得更近一些，以便仍然用 70mm 和  $f/16$  拍摄一棵单独的树。现在景深就要用英尺来衡量了(1 码=3 英尺=0.9144 米)。让我们再移近一些，以便用 70mm 和  $f/16$  来拍摄那棵树上的一根枝杈，此时的景深要用英寸来计算。继续靠近，当我们用相同的焦距和光圈拍摄树下的一朵鲜花时，此时的景深就要用几分之一英寸来度量了。再一次说明，我们为了获得更大的图像而损失了景深。

但是，如果保持被摄物体的图像大小不变，不论使用什么镜头，只要光圈大小相同，都会得到相同的景深。也许你曾经听说过一种说法，广角镜头有比较大的景深，望远镜头有比较小的景深。这种说法不是完全准确。当拍摄位置不变时，广角镜头可以比望远镜头拍摄更宽的视角，而望远镜头只能拍摄其中的一部分。这就是第二点中所说的。但是当被摄物体的画面保持不变时，在相同的  $f$  值下，所有的镜头都产生相同的景深。用 50mm 镜头拍摄一张照片，然后后退 4 倍于镜头到被摄物体的距离，这时你可以使用 200mm 的镜头拍摄到相同画面的被摄物体(此时焦距是 50mm 的 4 倍)。如果两个镜头的光圈设置的一样，那这两张照片的景深就是一样的。如果再向后退一倍的距离，使用 400mm 的镜头和相同的光圈值，同样可以拍出相同景深的照片。如果站在用 50mm 镜头拍摄照片的位置，向前走近一半的距离，使用 25mm 的镜头和相同的光圈，景深仍然不变。这些照片看起来会有很大的不同，因为由于镜头的视角不同，而导致背景的幅面不同，而且透视效果也不同，但所有照片中的景深是一样的。

现在我们再回到最初的那个问题：你是需要大的景深还是需要高速的快门速度？在许多情况下，曝光参数的设置必须在你希望的成像结果和拍摄环境的影响之间做出折衷。也许你喜欢使用  $f/22$  拍摄风景，但结果是你必须使用比较慢的快门，从而使被风吹动的草丛变得模糊。或者，你喜欢使用至少  $1/500$  秒的快门拍摄鸟的瞬间动作，但结果是因为景深很小的原因而导致只有鸟的头在焦点范围内。折衷，再折衷……但必须经过深思熟虑后再作出决定。一般来说，在拍摄风景时，需要先选定合适的光圈以获得合适的景深，然后再确定相应的快门速度。因此风光摄影可以被认为是光圈优先的情形。对于拍摄动物，需要先选择需要的快门速度，然后确定光圈大小。因此动物摄影需要使用快门优先的思考方式。

没有哪一个快门速度或光圈大小能适合所有的拍摄情况。我曾经听说一些摄影师主张始终使用镜头的最小光圈拍摄风景，因为可以获得最大的景深，但是我非常不同意这种观点。要根据你希望的景深大小选择合适的光圈  $f$  值。无论何时，都没有必要把光圈缩小到以至超出了你的需要。如果  $1/60$  秒和  $f/11$  的曝光值产生的景深已经可以满足你的需要，继续把光圈收缩到  $f/32$  反而会



增加使照片模糊的可能，比如相机或被摄物体的轻微晃动等等。事实上，通常对于任何镜头，只要把光圈值比镜头的最大光圈收缩两挡，就可以得到最锐利的成像。但是如果这个光圈不能产生你需要的景深，那为什么还要什么它呢？使用现代的镜头和底片，在任何 f 值其实都可以得到你希望的成像结果。当讨论如何使照片更清晰时，使用一个稳定的三脚架比收缩光圈更有用。

在冲洗出底片前，我们是无法看到快门速度造成的效果的，但我们可以“看”到景深的效果。正常情况下，当通过取景器取景时，不管你设置的实际光圈是多少，我们看到的都是在最大光圈时的景深效果（译注：这只适用于单反相机，旁轴取景相机是看不到景深效果的）。这可能会产生误导作用。因此，对于一个严谨的摄影师，我不会去购买任何一部没有“景深预览”功能（可以通过镜头看到光圈收缩后景深效果）的相机。这对我来说是很重要的，因为我希望能够看到在底片上的成像结果究竟是怎样；也希望能够看到景深效果以选择合适的光圈；并且希望控制整个摄影过程。

### 校准你的测光表

象 我这样的摄影师都趋向于相信，越昂贵的相机就会越精确。有时候我觉得我们应该信任 Nikon，相信他们已经把 F5 相机的 ISO 值刻在了正确的位置上，以使每一张照片都能使用精确的 ISO 设置。因为只有当 ISO 值设置正确时，从测光表才能得正确的测光读数，无论是相机内置的 TTL 测光表，还是最昂贵的手持式测光表。

大多数新型号的相机，尤其是最近 5 年里推出的相机，都可以提供非常精确的 ISO 设置，一般误差在标记值的 1/3 挡范围以内。然而，比较旧的型号的相机可能会有不同的误差范围，有时候误差可能会有一挡或两挡之多。无论你的相机有多新，我都建议你使用你的测光表来校准一下 ISO 设置，以便确定 ISO 值能被设置到正确的位置。

首先，挑选一个你认为是中等色调的被摄物体，它必须没有非常浅或非常深色的区域。（请记住：“中等色调”意味着介于深和浅色之间的中间色调：中间绿色、中间蓝色、中间褐色、中间红色等等。不要去问其他人，你选择的被摄物是否是中间色调的。因为你们的标准是毫不相关的，他拍他的照片，你拍你的。）不要使用灰卡进行这个测试。灰卡是为室内使用而设计的，当在户外使用时，会产生比较亮的反光而使测光表读数偏大。事实上，我只建议把灰卡作为视觉的参考。找一个与你在野外摄影时的拍摄对象相近的被摄物作为测试对象就可以了。

在整个测试过程中，不要改变光照条件。如果一定需要的话，你也可以在室内用灯光照明进行测试，但我强烈建议你等到一个多云的晴天，在户外自然光照的条件下进行这个测试。毕竟，那是你进行摄影的真实条件。

把 你的相机架在三脚架上，并调整镜头焦距，使镜头里尽可能只看到你选择的被摄物体，而没有其他多余的东西，并锁定三脚架和云台。可以使用任何镜头进行测试，因为我们只想测试相机内置测光表，而不是镜头。在相机里装一个中等速度的反转片（不能使用负片进行这个测试），并把机身测光表的 ISO 值设置为对应的读数。不要使用胶卷上的 DX 速度标记，而是手动设置 ISO 值。把相机设置为“快门优先”或“光圈优先”程序曝光模式，并确认曝光补偿为零。可以使用点测光或中央重点测光模式，不要使用评价测光模式。关闭或遮挡住取景器的小窗口，避免光线从取景器进入相机影响测光表的读数。现在可以进行第一次曝光（拍摄）。最好在取景范围内放一张写有 ISO 值的小卡片，这样在冲洗出底片后，可以知道哪张底片对应哪个 ISO 设置。

接下来，把 ISO 值设置到下一个值（增加 1/3 挡），然后拍下另一张。这样重复此过程两次，然后再把 ISO 转盘从最开始的位置往反方向转，同样拍三张。最后，你将得到七张幻灯片，拍摄的是同一个中等色调的物体，没一张幻灯片 ISO 值相差 1/3 挡。例如，如果使用 ISO100 的底片进行这个测试，先把测光表设置为 ISO100 拍一张，再设置为 ISO125、160、200 分别拍三张。在相反方向上，设置为 ISO80、64、50，再分别拍三张。

你需要拿出平时最严谨的态度仔细挑选这些幻灯片。从这些幻灯片里挑出一张你认为曝光最准确的一张，而不要考虑除曝光之外其他方面的因素。这张幻灯片对应的 ISO 值就是你使用测试时的这架相机和底片时应该使用的 ISO 设置。这个 ISO 值的实际数值已经没有意义，而且也和底片增感及冲洗时间没有关系。你只是找到了那架相机的内置测光表的正确的起始点，使用这个 ISO 设置，在拍摄中等色调时可以在底片上得到中等色调的成像。而且这个数值也和其他人的或其他相机的没有任何关系。

一旦调校好了一个测光表，那就可以很容易的使用这个已知的参数调校其他相机的测光表了。可以很容易的在室内完成这个调校过程。如果可能，最好使用三脚架，这样方便调整机身设置。用相机对浅色墙壁测光，即使是有室内照明的墙也没有影响。先使用刚才测试过的机身得到一个曝光读数，再使用第二个待测的机身测光，调整 ISO 值使测光表得到与前一个机身相同的读数，调校就完成了。可能两个机身的 ISO 值并不相同，但这又有什么关系呢？光圈/快门的组合才是最重要的。

我现在拥有四个相机机身。其中有三个机身的 ISO 值是一致的，但第四个不是。他们相差 2/3 挡，所以不得不在使用 ISO100 的底片时把这个机身设置为 ISO64 以获得正确的曝光。很不错的吧，通过设置为 ISO64，这个机身的测光表可以得到与其他机身使用 ISO100 时相同的读数。因为大多数相机的 ISO 都是线形的，所以我可以在使用其他底片时也把 ISO 值相对正常设置减少 2/3 挡。



另外需要说明的是，我曾经建议在做这个测试时把北方的天空作为中间色调。现在我认为这不是一个好的主意，因为天空的色调会受很多因素影响：污染、湿度、雾等等。还有，上面讲述的测试方法其实是很不精确的。

也可以使用曝光补偿功能来调校相机实现正确的曝光，此时 ISO 值可以使用相机的 DX 编码的功能。因为曝光补偿也可以 1/3 挡增减，和改变 ISO 值的效果是一样的。如果你需要让你的底片减慢 1/3 挡，把曝光补偿调到“-1/3”（在某些相机上是“-0.3”）就可以了。这就是这个相机在使用测试时的底片时，曝光补偿的新的起始位置，它等同于曝光补偿为“0”。

如果你有一个手持式的测光表，也可以使用同样的方法进行校准。其实，如果你这个测光表是一个反射光测光表，只要把它和一个已校准过的相机进行比较就可以了。如果是一个入射光测光表，也有一个简单的方法进行校准。选一个符合“晴天 f/16”法则的天气，在正午的时候，把入射光测光表的圆顶（那个白色的测光用的塑料球状物）对着太阳。此时测光表的读数应该是“晴天 f/16”法则的读数。如果不是，就调整 ISO 值，直到读数正确为止。有些测光表实际上有内置的调校方法。我有一个 Gossen Luna-Star 测光表，它可以进行 1/10 挡的调整增量。我需要有“-0.1”的设置，这个微小的增量表明了我对正确曝光的关注程度。不过，这可能也说明我有点太较真了。

当你校准测光表的时候，有一个前提是，你的测试环境是始终不变的，所以要谨慎的选择测试环境。选一个比较专业的测试环境有利于减小测试时的误差。最后，因为你最终拍摄的照片质量比这个测试更重要，所以别在这个测试上太吝啬。

### 使用相机的测光表

在买了一架昂贵的、高质量的单反相机后，任何时候你都可以用它进行的正确的曝光吗？让我们仔细想一想。相机的测光表只是给我们一个曝光的建议值，对于任何场景，这个建议值可能是正确的曝光（还记的吗？“正确的曝光”是指能使底片得到我们所希望的成像结果的曝光）也可能不是。为了能控制摄影的过程，我们必须考虑到我们正在做些什么。

所有的相机内置测光表都是“反射光测光表”。它们能测量测光表所指向的物体的反射光量，并给出的建议的曝光参数。现在大多数相机都能提供几种测光模式供选择，比较典型的有：点测光、中央重点测光、多区矩阵测光或评价测光。这些测光方式的名称基本上说明了在取景框里有多大的面积被 TTL 测光表实际测量。

每种测光模式都有一些细微的不同。“点测光”，正如其名称所说的，只对取景框里的很小的一个部分进行测光，而忽略镜头里的其他部分。当你只想对一

个区域测光时，点测光是非常有用的。许多比较新型的相机准许你在取景器上选择测光“点”的位置，当然，如果你的相机没此功能，也可以先进行测光，在得到曝光读数后再重新取景。测光时的取景当然可以和实际的取景不同了。“中央重点测光”着重对取景画面的中央部分进行测光。例如，在这种模式下，Nikon 相机对中央区域（对焦屏中央标记的圆形区域）的测光占 60%，剩下的 40%由边缘决定。“矩阵评价测光”把取景器细分成很多小的分区，通过软件进行计算得到测光结果。例如，Canon EOS-3 有 45 的分区，而 Nikon F5 有 1,005 个不同的分区。

需要立刻说明的是，测光模式的选择无论在什么情况下都和你是否使用自动曝光或自动对焦无关。你可以在使用手动曝光和自动对焦时使用点测光。你也可以在使用自动对焦或手动对焦时使用分区测光。你有三个相互之间完全独立的选择：用什么样的测光模式；使用手动对焦还是使用自动对焦的机身和镜头；使用手工方式控制曝光还是使用自动曝光功能。可以根据你拍摄的题材混合搭配使用它们。

所有的 TTL 测光表都是通过测定从被测光物体反射的光线多少，给出一个建议的曝光值，而这个曝光值的依据是，使被测物体在底片上的成像为中等色调，也就是和校准这个测光表时的中等色调一致。换句话说，如果已经把测光表校准为中等色调的，那么当用这个测光表给出的建议曝光值进行曝光后，无论你测光的对象是不是中等色调的，最终在幻灯片上的成像都会是中等色调的。而且这与你是否自己设置光圈快门还是由相机自动设置没有任何关系。

唯一的例外是评价测光模式。请查看你的相机说明书，以确认你的相机的“矩阵测光”或“多分区测光”模式是不是评价测光方式的。一些比较老的相机的矩阵测光只是简单的把取景框分成若干小的区域，比较每个区域的测光读数，然后舍弃哪些反常的读数。而评价测光通过一个程序软件对被测光物体的色调或颜色进行计算。然后这个程序软件在不“询问”你的情况下给出被摄场景的曝光结果。在这一节的最后，我将介绍如何使用评价测光。

另外，所有的反射光测光表仅仅只做一件事：它们告诉你拍摄时应该使用的曝光值，前提是你希望测光区域的成像结果和校准测光表时的效果一样。在校准了测光表之后，当选择了一种测光模式并对一个特定区域测光时，相机的测光表被设计成只会做一件事：让这个特定区域的成像为中等色调。

如果被摄物体被测光的区域本来就是中等色调的，而你也希望在底片上的成像是中等色调的，那你已经把一切准备就绪了。只要简单的对着中间色调的区域测光，并使用建议的曝光参数拍摄，当然可以选择你认为合适的快门光圈组合，最终就会得到一张正确曝光的照片。但是，如果你拍摄的东西不是中间色调的，那在拍摄前还有一些中间步骤需要做。作为替代物，你可以先对一些

你认为是中等色调的物体测光，注意所选择的替代物要在与被摄对象相同的光照条件下。如果被摄对象是正面光照的，就不要选择侧面光照的替代物进行测光；同样，如果被摄对象是在树阴下的，就不要选择阳光下的替代物进行测光。一旦完成了对替代物的测光，就把相机指向真正的被摄对象，重新构图，并使用对替代测光的曝光读数进行拍摄。因为落到被摄对象和替代物上的光线是一样多的，所以这是一个简单的获得正确曝光的方法。

如果附近没有中等色调的东西用来测光怎么办？为了预防这种情况，你可以在身边带一个中等色调的替代物。所有的摄影器材商店都有卖一种叫 18%灰卡的东西，这种灰卡可以反射中等色调的光线。当你拍摄的时候，在与被摄对象同等光照的情况下，把灰卡放在镜头前就可以进行测光了。然而，可以很容易的预见到，这种方法在一些情况下会有问题。在拍摄时，任何用来测光的替代物都应该和实际的被摄对象有相同的光照条件。但是当你站在山脚的阴影下，想要拍摄山谷对面阳光下的风景时，该怎么办？最好我们有一条很长的胳膊，可以伸到山谷对面，否则测光用的灰卡就处在错误的光照环境下。考虑过如何给响尾蛇拍特写吗？难道真的要把拿着灰卡的手伸到响尾蛇跟前去测光？而当我们想拍摄日落的时候又该怎样？我不得不放弃使用灰卡，因为太多的情形不能使用它进行测光。你也许可以考虑买一个灰卡作为视觉的参考，不过不要用它进行测光。

最好的解决办法是，对实际拍摄对象的一部分进行测光，然后对测光表的读数进行适当的调整。你可以对任何东西进行测光，只要它是中等色调的，或者你把它看成是中等色调的，有时候后者比前者更重要。对于测光而言，这是个很重要的概念。随时都不要忘记，你可以让任何东西在底片上呈现任何色调。选择权始终在你手里。最终的照片不仅仅是对被摄对象的简单记录，它可以是对你所见情景的精确再现，也可以通过深一点或浅一点的不同色调烘托不同的氛围。你的照片不必一定是现实的重现，而是要体现你自己的视觉感受。

每一张彩色幻灯片大概可以容许 5 挡的色调深浅范围，从纯白到纯黑。我们的眼睛可以分辨更多的级别，大概有 12 或 13 挡。所以，学习像底片一样“看”东西绝对是拍出好照片的基础。没有任何一种底片可以逼真的记录现实，只有人的眼睛可以。

如果彩色幻灯片可以记录 5 挡的色调范围，那中等色调就是这个范围的正中间，离两个极端一半的位置。在中等色调的两端各有 2 1/2 挡。因此，你可以在拍摄时，对画面里的任何部分测光，并通过增加曝光量使色调比中间色调更浅，或减少曝光量而使色调比中间色调更深。从中间色调的测光读数开始，开大一挡可以使色调变“浅”，开大两挡可以使色调“非常浅”。同样，从中间色调的读数开始，减小一挡可以使拍摄的物体色调更“深”，减小两挡读数可以产

生“非常深”的色调。半挡的调整可以产生介于它们之间的色调。当然，你可以通过改变快门速度或光圈大小来实现色调挡位的实际增减，或根据环境需要保持快门和光圈中的一个不变，而改变另一个设置。从而实现增加光线使被测光物体的色调变浅，或减少光线使色调变深。

需要记住下面 5 挡色调。为了方便使用，只要把相应的颜色名称加到对应挡位后就可以了。

+2 1/2 挡：	纯白
+2 挡：	极度浅
+1 1/2 挡：	非常浅
+1 挡：	浅
+1/2 挡：	轻微浅
0 挡：	中等
-1/2 挡：	轻微深
-1 挡：	深
-1 1/2 挡：	非常深
-2 挡：	极度深
-2 1/2 挡：	纯黑

例如，如果你对绿色区域测光并使用测光表建议的读数进行拍摄，不管实际的绿色是怎样的，在底片上都会被记录为“中等绿色”。测光表就是告诉你怎样把被摄对象记录为中等色调的。开大一挡可以在幻灯片上呈现“浅绿色”，比测光表读数减小一挡可以呈现“深绿色”。比测光表读数开大 1 1/2 挡，现在底片上会记录为“非常浅的绿色”，而比初始的测光表读数减小 1/2 挡会得到“轻微浅的绿色”。可以理解这个概念吗？测光表只是给出了建议的中等色调的读数，通过增减挡位可以使测光区域呈现不同的色调。当然，你同时只能对取景框里的一个的位置正确曝光，其他的部分只能做出一定妥协。因此，你必须检查每个构图里你认为最重要的部分的曝光是否正确。

这里有一个可供练习的场景。假设有两个人挨着站在一起，并在相同的光照环境下。其中一个人穿的是深蓝色的衬衫，另一个人穿的是浅蓝色的。怎样测光才能得到正确的曝光？先选择一个区域进行测光，选择哪里都没关系。比如我们选择对深色的衬衫测光。对深色的物体测光后，怎样使底片上记录的也是深色呢？先对它测光，然后减小一挡光线拍摄，这样它就会记录为深色的了。但对深蓝色的衬衫又会怎样呢？它同样也会被正确的曝光。当深蓝色的衬衫记录为深蓝色时，浅蓝色也会被记录为浅蓝色，反之亦然。只要一个颜色的色调曝光正确了，那其他的颜色也同样会正确。如果觉得很奇怪，可以这样想

一想，当你对中等色调的物体测光时，比如对灰卡或中等绿色的草丛测光时，发生了什么？当用测光表的读数拍摄时，中等色调的被记录为中等色调的，深色被记录为深色的，同样浅色也被记录为浅色的。

这里还有另一个测试可以帮助你理解这些概念。假设在你前方有一个物体，它有从“极度浅”到“极度深”的一系列色调。这个物体的所有部分都处在相同的光照条件下。当你用点测光对唯一的一块中等色调区域测光时，测光表建议的曝光读数为 1/60 秒和 f/11。现在对深色区域测光，并在测光读数基础上减小一档。现在得到的曝光值是什么？然后再对浅色区域测光，并在测光读数基础上开大一档。现在的曝光值又是什么？继续，再对“极度深”色区域测光，在测光读数基础上减小两挡。现在的曝光值呢？对“极度浅”色区域测光，在测光读数基础上开大两挡。得到曝光值是什么？其实在上述每一种情况下，得到的曝光值都是一样的：1/60 秒和 f/11。因为照射到此物体上各部分的光线是一样的，我们只是对不同色调的部分进行测光，并根据不同的色调对测光表读数进行了调整。

拍摄过程中经常需要在不同的挡位之间转换，这也是为什么我比较喜欢在取景器里有以模拟方式显示测光表读数的相机的原因，很多相机都有类似的功能。这是一种通过在取景器里显示测光结果与“零”值或中间色调的相对关系来显示测光读数的方法。模拟方式的测光显示类似下面这样(这个例子中的测光显示有 1/3 挡的增量)：



测光时，会有一个指示棒或箭头标记出测光结果与“0”点(也就是中间色调)之间的差距。通常，在显示范围的两端还会各有一个箭头，标记测光结果是否已经超出了显示范围。你可以把这种模拟显示的测光结果看作是上面我提供的曝光表的另一种表示方式。

假如你对一个区域测光，并想把这个区域成像记录为深色调，例如前面例子里的深蓝色的衬衫。你不必先让测光表的指针先指到“0”，然后再减小一档，而是可以直接通过调整光圈或快门让指针指到“-1”的位置。此时，如果你把镜头指向那件浅蓝色衬衫，测光表的指针应该在“+1”的位置。

我经常使用这个指针范围来判断在不同画面中我所希望记录的色调是怎样的。我先用点测光对一个区域测光，并把它设置为我所希望的色调，然后我只需通过移动镜头指向其他的区域就可以了。这时，取景器里的测光表指针会随着镜头指向的不同区域而变化，并显示出每个区域之间会有多少挡曝光的变化，以及这个区域将被记录为什么色调。假设我正在森林里拍摄，我最担心的是

透过树叶照到被摄对象上的斑纹状的阳光。我很担心这些光照很强的部分，这些强光对于拍幻灯片来说绝对是件坏事，所以我需要确定整个画面是否能被底片记录下来。首先，使用点测光对取景画面中我认为最重要的部分进行测光(也许是一些附近的树之类的)，并把它设置为我希望的色调。现在把镜头指向那些明亮的强光部分。真讨厌，测光表指针显示这些强光部分有比“+2”还要大的值。现在我可以知道，如果我按下快门让底片曝光，这些强光部分会成像为“极度浅”的颜色，甚至更浅的颜色，这是非常烦人的。与其这样拍摄，冲洗出底片后也是要扔掉，还不如在按下快门前重新构图后再拍摄。为什么要在一个不利于拍摄的情形下浪费底片呢？

现在，让我看看评价测光是怎样工作的。当使用评价测光时，评价计算的软件会在中间色调测光读数的基础上进行增加或减少曝光量的调整。问题是你并不知道它调整了多少。假设你对一个区域测光，并希望把它记录为“浅”色的，需要把测光读数开大一挡。对于使用非评价测光模式，只要把对这个特定区域的测光读数开大一挡就可以了。不错，现在被测光的部分会成像为浅色调。这也适用于评价测光吗？是该开大一挡？还是半挡？还是更多？我们对所发生的事情并不了解。当评价测光的结果显示给你时，曝光值已经进行了调整。所以你得到的测光信息并不能作为中间色调的参考。举个例子，Nikon 相机在它的使用说明里说，使用分区评价测光直接瞄准拍摄时，不需要使用曝光补偿，无论是增加曝光量还是减少曝光量。

我的经验是，如果所拍摄的整个画面的色调都在一挡范围之内，那么评价测光还是可以正确工作的。如果跑出了这个范围，也就是说画面中很大部分的色调在测光表刻度的两端，那你最好还是不要用评价测光，最好还是根据我提供的 5 档色调范围来调整曝光值。有一个很简单的方法快速检查评价测光是否准确：到户外对着雪地测光。纯白色的雪应该比中等色调读数开大两挡，所以先用中央重点测光模式测光，然后再用评价测光。两种测光方式的读数一致吗？评价测光建议的曝光值可以使雪地记录为白色吗？我的经验是，评价测光对雪地测光时，会比中等色调读数开大 1 挡。这个色调是你手掌的色调(译注：这里说的应该是白种人的手掌，俺们东方人的手掌应该接近中等色调吧)，显然雪的色调比你手掌的色调还要浅。

因此，是否你可以简单地在评价测光读数的基础上再加大一档曝光？答案显然是否定的。这也许适用于某些情形，但不一定适合所有情形。因为评价测光软件使用的算法在不同品牌的相机之间是不同的，甚至相同品牌的相机的不同型号的评价测光算法也是不一样的，所以我建议你在野外使用评价测光之前先做一些实验。先使用点测光或中央重点测光，把读数调整到你希望的色调，然后在使用评价测光模式，比较两者的测光结果。不久以后你就会学会在什么情形下，你需要使用曝光补偿功能来增加或减小曝光量。我使用 Nikon F5 的



经验是，在大多数时间你最好还是不要不用曝光补偿，但补偿的范围大概在 1/3 挡之内就够了。然而，我需要再重复一次，如果你拍摄的画面是以很浅的色调为主，或者是以很深的色调为主，建议你还是去使用我提供的 5 档色调范围来调整曝光值。它在任何情形下都是可以使用的。

### 一些特殊情形下的测光

如果你已经理解了前面讨论的挡位的概念，并能根据测光表建议的中等色调的读数调整曝光值，以记录比中等色调更浅色或更深色的被摄对象，你就可以在野外应付 绝大多数的拍摄情形了。但是，根据我以往教授摄影课程的经验，在两个特殊的环境下，许多摄影者都会有问题：一个是在深冬的雪地里拍摄，一个是拍摄日出和日落。我读过各种说明关于如何在这些情形下测光，也听说过许多进行正确曝光的方法，还看到许多摄影师使用每一挡 f 值进行包围曝光。但每一种方法都非常复杂。曝光就是曝光，你可以像在其他情形下进行曝光一样，在雪地或日出、日落的条件下进行曝光。

### 拍摄雪景

让我们先从冬天开始。我听到最多的说法是，冬天是最难拍摄的一个季节，因为找不到中等色调的东西用来测光。如果相信你的测光表而使用测光表的读数作为曝光值，那拍出来的所有照片都会变的很暗，白色的雪会接近中等色调的蓝色。需要时刻铭记的是，测光表并不知道你所拍摄的对象是什么。相机上并没有微型麦克风可以让你对它说：“嘿，Canon 哥们，我正在拍雪景，请把它拍成白色的。”测光表会一丝不苟的工作，它会把能让雪成像为中等色调的曝光读数告诉你。接着你只好对着你的照片失望了。

解决的办法其实很简单：你所要做的只是对着雪景测光，然后把它调整为你希望它成为的色调。这听起来很容易，因为雪是白色的，所以你需要先测光然后再开大两挡，对吗？但这还不够。在这里你需要先问自己一个问题：雪的实际的色调是什么样的？如果它是纯白色的，那用测光表仅仅对纯白的部分测光(要使用小区域的测光模式，比如点测光)，然后在测光表读数的基础上开大两挡就可以了。但是，如果雪地上还有一些细节，比如是侧面光照时，开大两挡就会使曝光结果太亮了。对于侧面光照的雪，你可以看到各个表面上透明的结晶状的雪片的细节，这些不是纯白色的。所有这些细小阴影加在一起，实际

上使这些有层次结构的雪景的曝光量只比中等色调亮了大约 1 1/3 到 1 1/2 挡。在有太阳的晴天里，阴影下的雪景比中等色调大约大 1 挡，而阴天的雪景根本就没有细节可言了。

我曾经听许多人建议说，如果想记录雪景的细节，只需要把对雪的测光读数开大一挡就可以了。但你还记不记的，你手掌的色调与中等色调也相差一挡。那雪的颜色是比你手掌的颜色深还是浅呢？当然，在我身边的世界里，雪的颜色是比手掌浅的。如果手掌的色调是开大一挡，那有层次感的纯白色的雪就要开大两挡，而在阳光下的雪应该在这两者之间。

还需要说的是，我也经常听到在阴天拍摄时也有这个“一挡”的说法。但真正能使雪景呈现细节并使雪片晶莹通透的侧面光。换一个说法，就是阴影。如果没有因为侧面光照造成的阴影，也就无所谓细节了。在阴天的条件下，无论你如何努力都是无法记录到雪景的细节，因为阴天里没有阴影。在阴天，当你在一个平坦的地方看雪景，你所看到就是一大片白色的向远处延伸的平面。如果对着它测光并开大一挡曝光量，你会得到一张满地是浅灰色的雪的混沌、阴暗的照片。如果想得到一张正常曝光的照片，你必须在测光表读数基础上比正常情况再开大一点曝光。你可能希望按照实际所看到的颜色记录这些没有细节的雪景，为了让白色的雪记录为白色，在一个严重的阴天里拍摄时，你需要先对着雪测光，然后再开大 2 1/2 挡。这个曝光量与灰卡制造商建议的，对灰卡上无层次的白色的一面的曝光量是一样的。

当你在分析这些情形时，你会再一次发现我们又在使用“挡”这个概念。所做的是把被摄对象设置为你希望它们成为的色调。只需选择一块区域的雪，并决定它应该被记录为什么色调，然后只对这块区域测光。针对不同的被摄对象，把曝光开大正确的数量，这样你的雪景照片就会是曝光完美的了。

### 日出和日落

如果使用挡位增量的方法，在日出和日落条件下的拍摄可以和其他情形下的拍摄一样简单。大多数人在日出或日落条件下拍摄时会出现问题，通常是因为他们仅仅使用构图时的场景来测光。一般来说，大多数日出/日落的照片并不是拍摄太阳本身。通常你不会让取景框里仅仅充斥着巨大的火球。大多数情况下，你可能会希望 在比较亮的天空上留下前景物体的剪影。然而，在多数日出/日落时拍摄的照片上总会出现以下两种情况之一。如果在照片上包括了太阳，尤其是当它位于取景框的中央位置时，太阳过强的光线会在很大程度上影响你的测光表。因为测光表总是试图把它对着的物体成像为中等色调，所以测光表会建议你减小曝光使太阳本身成像为中等色调。结果是，你的整张底片都严重曝光不足，只有一个橙色的太阳被四周近似全黑的环境包围着。这是非常不好的照片。而另一中情况是，假设你的相机是 对着前景被摄物体测光的。

这时，测光表试图让它对着的部分呈现中等色调，测光表会建议你为黑暗的前景开大曝光值。在这种情形下，你的整张底片都会曝光过度，天空惨白。

解决上述问题的方法是，仔细的选择测光的区域，然后通过调整曝光的挡位使被测光区域成像为你所希望的色调。就像我前面所讲过的，你可以让底片上的任何部分成像为你希望的任何色调。事实上，所成像的色调不必一定和现实是一致的。现实世界与摄影世界是两个不同的世界。你永远也不要问自己“这是什么色调？”，而是应该问自己“我希望把它记录为什么色调？”

因此，在日出/日落的条件下拍摄时，首先要做的事情并不是对着最终的构图画面测光。而是把镜头转向一边，在取景器里没有太阳出现的情况下，对一片干净的天空测光。这是在你拍摄时，基准的曝光读数。如果使用这个曝光值拍摄，那这片天空就会成像为中等色调。但是我希望这样拍摄吗？还是让它的颜色再浅一些或深一些？

我所知道的最佳答案，同样也是我经常使用的方法是，让天空的颜色比中等色调浅一档，即在基准读数的基础上加一档曝光。当我在清晨或傍晚拍摄一个物体的剪影时，这个方法是非常好用的。实际上，几乎所有我拍摄的剪影照片都是使用这个简单的技巧拍摄的。

假如你打算在刚刚日落后，在微光的情况的下，以美丽的天空为背景拍摄树林的剪影照片。首先要找到一个拍摄位置，选择好焦距，然后把相机对准稍微高于地平线的天空进行测光。如果可能，就使用点测光，这样可以只对特定一小块区域测光。中央重点测光模式是我的第二个选择，区域评价测光是最后的选择。如果不得不用评价测光模式，你最好在野外拍摄前，在家里拍摄一些微光条件下的照片作为测试。

假设你的测光表的读数为  $1/8$  秒  $f/11$ 。现在根据你打算拍摄的内容重新构图，然后开大一档曝光为  $1/4$  秒  $f/11$ 。这样做可以保证前景中树林的剪影不会消失在天空的颜色里。如果你直接使用测光表读数让天空成像为“中等色调”，那你拍摄的剪影几乎就不会显现出来。特别是当你使用广角镜头拍摄剪影照片时，这种情况是一定会发生的。在这些光照条件下，恰恰在日落前后，太阳附近的天空会比其他任何区域都要亮。因为短焦距的镜头会覆盖比较宽的视角，导致取景框边缘会比较暗，因为他们离光源有点远了。

事实上，通过对特定选择的区域测光，你可以预先估计出你拍摄的前景的剪影效果。这里是估计的过程：对天空测光，并调整曝光为你希望成像的色调。现在把相机对准前景物体并对它测光。计算一下这两个读数相差几挡曝光量。因为前景对象的光照比天空少，所以它的曝光量应该比天空的少许多挡。

举个例子，假设我正在微光的天空下拍摄树林的剪影。我对天空测光得到的读数为  $1/60$  秒  $f/11$ 。为了让天空的色调“浅”一点，我开大一档曝光， $1/30$  秒  $f/11$ 。现在再对前景测光。测光表读数为  $1$  秒  $f/11$ 。计算两个读数可以知道他们相差 5 挡。因此，我可以得出，“浅”色调的天空的正常曝光量比前景物体的色调深 5 挡。这应该是怎样的色调呢？如果回头看看我曾经提供的曝光的图表，你就会知道究竟发生了什么。从“浅”色调开始，这是我设置的天空的色调，比中等色调开大一挡。比这少 5 挡的曝光量使树林的色调超出了曝光图表的底部。这将使底片上呈现没有细节的黑色剪影，这正是我们想要的。

在拍摄高反差的照片时，能通过挡位的方法计算出曝光值是非常有帮助的。如果你能很仔细的这样做，你就可以在按下快门前就能够决定最终的成像结果是怎样的，这只需要比较取景框中不同区域的测光读数就可以达到。需要记住的是，你只能为一个物体设置色调。所以要选择你认为最重要的部分，对它测光并通过调整曝光量让它呈现你希望的色调，然后用这个读数与其他区域的测光读数进行比较。

## 自动曝光

几乎现在生产的每一款 35 毫米单反相机都有几种内置的自动曝光模式可选。这些模式通常是：光圈优先模式(由你设置光圈  $f$  值，相机自动设置快门速度)，快门优先模式(由你设置快门速度，相机自动设置光圈值)，和程序模式(光圈和快门都由相机根据测光表读数及使用的焦距设置)。选择使用哪个模式应该是由你正在拍摄的内容决定的。你想控制景深吗？请使用光圈优先模式。想让快门速度不低于某个速度以拍摄运动的瞬间吗？请使用快门优先模式。想让你昂贵的相机变成一个什么也不能控制的傻瓜相机吗？请使用程序模式(Canon 称此为“全自动模式”)。

所有的相机制造商都会这样建议你：使用这些自动曝光模式的任何一种，都可以获得正常的曝光。当然，一个事实是你的底片的确会得到一次曝光(你还可以在卷片前打开相机后背，同样也可以得到一次曝光)，但这并不一定是一次正常的或正确的曝光。使用自动曝光模式并不意味着你可以很安全的终止思考有关摄影的整个过程。无论相机是否是自动对焦的，自动曝光模式都可以使用，而且也不受测光模式的限制。

在讨论测光的小节里，我论述了如何通过基于中等色调来调整被摄物体的色调。自动曝光模式也是以这种方式工作的。在使用手动曝光的相机时，你可以手动的调整光圈值或快门速度，或者同时调整两个。测光表会显示镜头所指向的物体呈现中等色调时的曝光读数。当使用光圈优先或快门优先自动曝光时，一旦你该改变了光圈值或快门速度，相机会自动为你设置另一个参数，但是

，如果你使用的是点测光或中央重点测光模式(请重新阅读我先前关于评价测光的讨论，那些同样适用于自动曝光的情形)，测光表会仍然显示中等色调的曝光值。因此，如果你使用任何自动曝光模式，无论你的相机指向那里，无论用什么参数拍摄，被摄对象总是被记录为中等色调。自动曝光和手动曝光的工作方式是完全一样的，对拍摄结果没有任何影响。

对于镜头指向的被摄对象，如果自动曝光总是给出中等色调的曝光值，那如何拍摄不是中等色调的物体呢？在自动曝光模式下，改变开门速度或光圈大小并不能改变照射到底片上的光线总量，因为相机会自动对你进行的调整进行补偿。如果你设置了一个更小的光圈  $f$  值，相机会为你设置更慢的快门速度。如果你设置了一个更快的快门速度，相机又会为你设置一个更大的光圈值。你总是会回到中间色调的曝光设置。为了能控制自动曝光系统，你必须使用相机上的“自动曝光补偿控制”功能，通过它你可以增加或减少曝光补偿量。请仔细阅读你的相机的说明书，学习如何使用这个功能。如果你换一个方式看待我在前面提供的曝光图表，你会发现曝光补偿实现的是同样的功能。

假设你正在 Death Valley(死亡谷)的沙丘上拍摄。沙子是“浅”色调的，既+1挡色调，大约和你手掌的色调相同。因为你想使用自动曝光模式，而且要拍摄大片的风景，因此你决定使用光圈优先模式并且把光圈值设置为  $f/22$ 。你已经知道如果简单的使用相机建议的读数进行拍摄，沙地会被拍摄成中等色调的。因此把相机对着沙地，转动曝光补偿转盘到+1挡，此时相机会自动增加一挡的曝光量。因为你已经把光圈设置为  $f/22$ ，所以相机会让快门速度减慢一挡。浅色的沙子会成像为“浅”色调。请记得在拍摄完成后，把曝光补偿归零，否则以后拍摄的照片都会增加一挡曝光。如果你不小心，自动的系统总是会自动的犯错误。

但是，当拍摄的画面中存在几个色调时应该怎么办？假设你想拍摄你的沙丘探险队中同行的一个朋友。他穿着一件深蓝色的衬衫站在沙丘上，并有相同的光照环境。你先把相机对着沙地，曝光补偿转到+1使沙子记录为“浅”色，然后重新对着你的朋友构图。这样得到的结果正确吗？当然不。当你转动曝光补偿+1时，你实际上是告诉相机把镜头指向的物体记录为比中等色调浅一挡的色调。相机并不知道你已不再把镜头指向沙地。当指向深色的衬衫时，自动曝光系统会自动把衬衫记录为+1挡的曝光，即“浅”色调。最终的照片会是怎样呢？因为从“深”色调到“浅”色调相差两挡，整个底片比正常曝光高了两挡。所以你的底片曝光过度了。

其实你忘记了在使用自动曝光系统时一个必不可少的步骤。你应该在镜头指向沙地时锁定曝光读数。在你的相机上大概会有一个叫“自动曝光锁”的按钮(在有的相机上这个功能是靠半按下快门实现的)。首先对着你选择的区域测光，

根据需要调整曝光补偿，然后要在重新构图前锁定曝光参数。有的相机可以保持这个参数并使用它拍摄若干张照片，有的相机则只能拍摄一张。再提醒一下，你需要仔细的阅读你的相机的说明书。

如果你给你朋友拍摄时使用的是手动曝光相机，你就可以对沙地测光、开大一挡曝光，然后就可以拍摄你的朋友了。相机不会自己改变设置，因为在使用手动曝光模式时，你设置的参数就是你最终将得到的结果。但是在使用自动曝光模式时，相机会自动进行曝光补偿并改变曝光参数，直到你去阻止它这样做。

我们来进行一个小测验：如果从对你朋友的衬衫测光开始拍摄过程，应该如何确定曝光参数？这样的曝光结果和对沙地测光的结果有什么不同？首先，衬衫是“深”色调的，-1挡色调。对衬衫测光，曝光补偿转到-1挡，然后锁定曝光参数，重新构图并拍摄。衬衫就被记录为深色调。那沙地呢？它也会被记录为正确的浅色调。如果你的曝光使一个色调成像正确，那其他色调也同样会是正确的。对深色衬衫测光并把测光读数减小一挡和对沙地测光并把测光读数增大一挡所得到的光圈/快门组合的结果恰恰是一样的。你只是从不同起点开始你的计算过程罢了。

我以前已经提到过，但现在还是再重复一遍：评价测光的工作方式和上面描述的是不一样的。当使用评价测光时，你不能像刚才那样进行曝光补偿，因为你不知道评价测光计算的起始点在哪里。它是否已经自动增加或减少了一些曝光？你需要在评价测光模式下对你的相机进行一些测试才有可能知道，而且不同品牌的相机，评价测光的工作方式也是不太一样的。如果你拍摄一个主体是中等色调的物体，那评价测光模式可以工作的很好。但是，如果你在拍摄由一系列逐渐递增的色调组成的非中等色调的物体，我敢打赌，当你在拍摄这一系列色调范围的两端时，你不会得到正常的曝光结果。所以你应该要学会的是，在什么情况下可以相信评价测光，在什么情况下要避免使用它。

从某种意义上说，我认为自动曝光比手动曝光更难使用，因为你必须经常按下自动曝光锁的按钮以避免曝光参数被改变。当你的两只手要同时去细微的调整三角架的球台时该怎么办？在使用手动曝光时，相机会保持相同的曝光参数不变；而在使用自动曝光模式时，除非镜头依然指向原先测光的物体，否则曝光参数会被自动改变。

当然，在有些时候，自动曝光也是个很好的选择。我个人认为光圈优先是最有用的曝光模式，因为在风光摄影和微距摄影中，我们需要始终考虑景深的大小。在这些拍摄情形下，最好是能够选择好合适的光圈  $f$  值，同时观察相机显示屏里快门速度被设置为多少。还需要注意的是，有时候你也要对曝光参数的选择做一些折中，为的是避免风或被摄物移动造成的影响。



自动曝光最有用的一种情况是当你需要在变化的光线下拍摄的时候。例如，当高空有云快速移动时，地面的光照强度会不断变化，也许此时你正要拍摄云彩下牧场上的草地和花丛。首先根据你的需要测光并调整好色调，然后让相机来根据变化的光照强度调整曝光参数。此时你可以等待合适的时机随时进行拍摄，因为你知道无论光线怎么变化曝光都会是正确的。顺便说一句，如果你的相机取景器上有挡住取景窗的眼罩，建议你一定要使用它，或者使用手或帽子遮住取景窗口，避免任何直射阳光从取景窗进入相机。因为有的测光表不仅会受从镜头进入的光线的影响，同时也会受从另一个方向，通过取景窗口进入的光线的影响。

从理论上讲，似乎在拍摄鸟类和野生动物时应该使用快门优先模式，但是我几乎从不这样做。如果把相机设置为光圈优先模式，对应你设置的光圈  $f$  值，你会得到尽可能最快的快门速度。假设我现在想要拍摄在牧场周围跑动的动物。如果我使用快门优先模式并把快门设置为  $1/250$  秒，无论光照条件如何，都会使用这个速度进行拍摄，但是镜头的光圈可能不得不动减小以获得正确的曝光。如果我使用一个最大光圈为  $f/4$  的镜头并把快门速度设置为  $1/250$  秒，当动物在云彩的光影下跑动时，镜头可能会把光圈减小到  $f/4.5$  或更小。但是，如果我是用光圈优先模式并把光圈开到  $f/4$ ，为了获得正确的曝光，相机只会增加快门速度。在这种情形下，我宁愿牺牲一点景深以换取更快的快门速度。

我使用快门优先模式的唯一情形是当我在明亮的太阳光下用闪光灯进行补光的时候。我的 Nikon F5 相机的闪光同步速度是  $1/250$  秒，因此我会把快门速度设置为这个值，让相机对光圈  $f$  值进行相应变化。这是在日光下进行补光拍摄时，避免过度曝光的一个比较简单的方法。例如，我曾经在 Falkland 群岛上，在晴朗的白天拍摄在岩石上跳跃的企鹅。这些企鹅实际上是在大圆石头上跳来跳去的，在这样的地带我被迫要手持一个 80-200mm 的镜头跟着它们移动。依靠着快门优先模式和把快门设置为  $1/250$  秒，我可以达到两个目的：我可以保证快门速度不低于手持拍摄时容许的快门速度，并且可以保证闪光同步速度。

那自动曝光模式里的“全自动模式”或叫“程序曝光模式”又是怎么样的呢？就像我曾经说过的，对于任何严谨的拍摄任务，你都应该完全避免使用这个设置。这种模式下，相机会为你设置好快门速度和光圈大小，但是，对于你的拍摄环境，什么是你希望的或什么是正确的曝光，相机又如何知道呢？如果你必须花费心思去关注相机正在做什么并且要不时的纠正它的选择，那为什么不从一开始就自己做出选择，手工设置快门速度和光圈  $f$  值呢？不过我至少可以想到一些场合，在这些场合下程序曝光模式还是有它自己的用途。例如，我在东非拍摄的时候，我曾经把相机递给我的司机兼向导使用，以便他们能更好的了

解我在干什么。我喜欢的一个司机现在已可以对镜头焦距的选择向我提出建议：“我们今天是不是应该用 500mm 的镜头拍摄？”当你想把你的单反相机变成一个傻瓜相机时，程序曝光模式也是很有用的，例如当你在拍摄小孩子的生日聚会时。在相机里装上一些速度比较快的负片，在热靴上装上闪光灯，就可以连续开火了。其实仔细思考一下，对于这样的工作，一台真正的全自动傻瓜相机也许会做的更好。

### 多重曝光

有时候你也许想在同一张底片上进行多次曝光。我这里所说的多次曝光，不是指类似通过二次曝光把月亮的图像合成到其他风景照片里的方法，而是要合成这样的照片其实并不是件很难的事情。先按你的需要拍一张一般的风景照片，留出片空白的天空(天空的颜色越深越好)。现在，在不过片的情况下进行第二次曝光，这次是对月亮曝光，把月亮放在取景框中那片空白天空的位置。好了，你现在得到了一张有月亮的风光照片，但实际上那里并没有月亮。在两次曝光时都不需要曝光补偿。需要说明的是两次曝光并没有增加到达底片的光线数量，因为月亮的影像是落在底片上基本未曝光的一块区域上。

使用这种拍摄技巧所引起的问题是显而易见的。首先，绝大多数这类照片两次曝光时使用的镜头焦距是不一样的，拍摄风景是使用广角镜头，例如 24mm 的，而拍摄月亮通常使用 300mm 的镜头。我们都看过很多类似的图片，总会感觉这种混合的透视效果有些不对劲。第二个问题是，照片里风景和月亮的光照方向应该是一致的，因为观看者总会认为照片是在同一光源下拍摄的。但大多数“月亮”的照片不是这样的。如果仔细看这些照片，你会发现许多照片都是一个明亮的满月挂在侧面光照的风景照片里。这是绝对不可能的事情。如果是满月，月亮一定是在正面光照的条件下。绝不可能出现地面是侧面光照，而月亮是正面光照，除非你有两个太阳。使用这个拍摄技巧还会有另一个问题。因为拍摄月亮经常是第二次曝光，所以它多少会混合一些第一次曝光的颜色。把月亮二次曝光到微光下蓝色的天空时，你会得到一个被染成蓝色的月亮。这其实一点也不好。

上面所说的技巧不是我这里要讨论的。我所说的“多次曝光”是指在同一底片上对相同的取景画面进行多次完整的曝光，也可以叫分层曝光。例如，你也许想拍摄花朵在风中摇摆的多重画面，或是想拍摄流动的水中不同的闪光。你需要先查阅相机的说明书，看看如何在每次按下快门后保持底片不过片。在比较新的机身上，你可以精确设置在进行了多少次曝光后再过片。在另一些机身上，你必须在按下快门前按住某个按钮或扳手才能不让相机过片。

如果你使用的是老式的机械相机，现在就来介绍一下进行多次曝光的过程。在拍摄第一张之前，先轻柔的往过片方向拌动过片扳手，直到你感觉底片已

过片到头。不要 力量太大，你只需要保证底片能平整的过片到位就可以了。现在拍摄第一张，然后按住过片扳手使它在原来的位置不能转动，按下回片释放钮（译注：机身底盖上的 那个小疙瘩），然后再慢慢的给快门上弦。重复上述的动作就可以进行多次曝光了。（译注：我在我的凤凰 205E 上验证了这个方法是可行的，虽然 205E 已经 有多次曝光的功能。注意在给快门上弦时一定要按住回片释放钮不放。）

问 题是，如果在一张画面上又继续拍第二张，如何确定最终的曝光结果是否正确呢？最好的同时也是最简单的方法是使用挡位的方法。还记得一挡被定义为某个量的一半或一倍吗？如果你进行 2、4、6、8 等等成倍数的多次曝光，那可以使用下面所说的方法计算曝光量。使用测光表按正常情况得到一个曝光读数。例如你的曝光是 1/30 秒和 f/11。请问 1/60 秒的快门速度加多少可以得到 1/30 秒呢？答案是两个 1/60 秒。所以，如果你打算使用一张底片对同一个取景进行两次曝光，每一次曝光都是 1/60 秒和 f/11，那你最终就会让数量正确的光线照射到底片。一个 1/30 秒的曝光等于两个 1/60 秒的曝光，或者是四个 1/125 秒，或者是 8 个 1/250 秒，或者是 16 个 1/500 秒，或者是 32 个 1/1000 秒，等等。这些多次曝光的曝光量总和与一次正常的曝光是一样的。

虽 然我认为这是最简单的方法，但你还可以通过其他的方法来达到同样的结果。先用测光表得到一个读数，然后根据计划进行的曝光次数收缩光圈到合适的位置。这个方法对提供 1/3 挡快门增量的相机来说是最简单的方法。对于两次曝光，把正常的测光读数减小一挡。对 3 次曝光，每次曝光量比正常的测光读数减小 1 2/3 挡。对 4 次曝光，减小 2 挡；对 5 次曝光，减小 2 1/3 挡；对 6 次曝光，减小 2 2/3 挡。对 8 次曝光，减小 3 挡；对 16 次曝光，减小 4 挡；对 32 次曝光，减小 5 挡；对同一画面进行 64 次曝光，要减小 6 挡。

第 三种方法是把底片 ISO 值加倍，倍数和你打算进行的曝光次数一样。把相机的 ISO 值设置为这个新的值，然后测光，就可以对同一个画面拍摄选定的次数了。使用修改 ISO 值的方法的优点是，可以让你进行奇数次曝光，而不必是倍数。假设你想进行 5 次曝光，并且是用 ISO100 的底片。把相机的 ISO 值改为 500，然后测光、开始拍摄。一个陷阱是，你必须记得在拍摄完后把 ISO 值改回正常的设置，否则你后面的底片就全毁了。我习惯于在拍摄时大声数出“2、4、8”，而不是去修改相机的设置。即使相机不给我制造错误，我自己也经常出现很多错误。

### 长时间曝光

现 代相机都有很灵敏的 TTL 测光表，即使在非常暗的光照条件下也可以给你提供测光读数。但是，你必须清楚的是，随着曝光时间的增加，光圈和快门之间的互易关系不再是正比的关系。你已经知道了，在正常的光照条件下，调

整一挡光圈同时需要调整一挡快门，依此类推。但在低光照条件下，底片对光照的反应不再和正常情况时相同。这就是我们称之为“互易关系失效”的现象。每一款底片都有各自不同的特性。

所 有的底片都在一个特定的光照强度范围内能够正确的工作，这就是我们所说的正常的工作条件。在这个范围之外进行拍摄时，必须根据底片化学反映的改变而修正曝光参数。对我们大多数人来说，当在低光照条件下进行长时间曝光时就要进行这样的修正。当使用非常快的快门速度时，底片也会出现互易关系失效，在使用非常短的闪光灯时间时也会出现，但在野外摄影时几乎很难遇到使用高速快门的情况。所以我们最关心的还是在长时间曝光时应怎么做。

当 你在低光照环境下拍摄时，和正常拍摄时一样，第一步先测光，然后调整合适的色调。几乎所有的现代相机都提供长达 30 秒的慢速快门，而且正常情况下你的测光表也会在需要的时候给出最慢速度快门的读数。然而，如果你的相机在低光照条件下不能给出测光读数，这里就教你该如何做。

无 论你使用多大的光圈，测光表都会给你一个测光读数。我们假设这个读数是 1 秒和 f/2.8。等效的曝光参数有哪些？现在，这个问题对你来说应该非常简单了。1 秒和 f/2.8 等效于 2 秒 f/4、4 秒 f/5.6、8 秒 f/8、16 秒 f/11、32 秒 f/16、以及 1 分钟（其实应该是 64 秒，但是差别已很小）f/22。你所需要做的只是根据正常的互易关系计算出结果。根据你的需要选择光圈 f 值，然后设置相应的快门速度。

但 是，当你使用的快门速度大于 1 秒时，你就应该考虑你使用的底片在互易关系失效时的特性。如果你使用正常的曝光值进行拍摄，你会发现拍出的幻灯片会非常暗。因为在低光照条件下，底片的反应速度变慢了，你必须增加更多的光照以获得正确的曝光结果。这个问题同样会伴随曝光时间的增加而出现，因此我建议通过开大光圈来增加光照，而不是放慢快门速度。

事 实上，你会很少遇到使用非常非常长时间的曝光的情形。对于现在的底片，我怀疑你永远也不会使用大于 10 或 15 秒的快门速度进行摄影。如果你发现你个人的摄影工作要使用几分钟长的曝光，请你务必先进行一些实验并进行精确的记录。很可能你最终会使用一些很特别的曝光时间，例如 10 分钟或 1 小时。保持这些工作越简单越好。对我们其他的人来说，记住底片有互易关系失效这个特性并能够进行适当的修正就可以了。

对 于一些底片，长时间曝光会使底片偏色，所以必须使用滤光镜进行调整恢复原先的色平衡。在下面的表格里我忽略了偏色现象。对于中性的照片，我倾向于使用 Astia 或 Sensia 底片，这两种底片在曝光 30 秒时会有轻微的偏暖色调，我也会使用 E100S，它也有相同的偏色结果，但是曝光时间不要长到 1 分钟。使用中性的底片意味着在拍摄时不会使用色彩补偿的滤镜。那些滤镜是

为一些很少遇到的特殊的拍摄目的而准备的，所以如果不是必须使用它们，为什么要带着它们自寻烦恼呢？在偏色比较少的底片里，Kodachrome25 底片是另一个不错的选择，尽管它的速度比 Sensia 和 E100S 整整慢了 2 挡。

附表：这里是对不同底片使用长时间曝光时的一些建议。需要说明的是，表格中以“+”表示的数字表示你需要增加几挡的曝光。例如，如果你想给 f/16 时的曝光 增加“+1 1/2”挡，请把光圈开大 1 1/2 挡到 f/8 和 f/11 之间。当然，现在你的测光表会显示曝光过度的指示。不要理它，因为测光表并不知道你对曝光进行了修正。

底片型号	1s	2s	4s	15s	30s
Velvia	0	0	+1/2	+1	N/A
Provia	0	0	0	+1	N/A
Astia/Sensia	0	0	0	0	0
Kodachrome25	0	+1/2	+1	+1 1/2	+2
Kodachrome64	+1/2	+2/3	+1	N/A	N/A
E100S/SW	0	0	0	+1/2	+1